

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-061690

(43)Date of publication of application : 29.03.1986

(51)Int.Cl.

C02F 1/44  
C02F 1/04

(21)Application number : 59-180753

(71)Applicant : MITSUI ENG &amp; SHIPBUILD CO LTD

(22)Date of filing : 31.08.1984

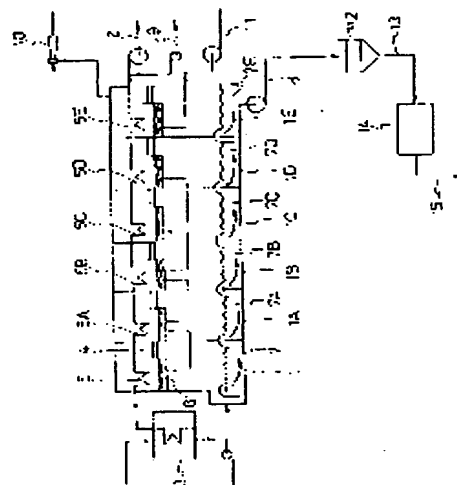
(72)Inventor : INOUE KOZABURO

## (54) DESALTING METHOD OF SEA WATER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To separate fresh water while simplifying a process and extending the life of osmosis membranes by condensing sea water by flash distillation, separating the fresh water and filtering off the precipitate in the concd. sea water of the flush residue then concentrating the same by a reverse osmosis method.

CONSTITUTION: The sea water introduced through a pipeline 2 into the condenser 5E of a distillation device 1E is preheated while said water flows through the respective stages of the condensers 5E and 5F and after the water is heated by a brine heater 3, the heated water is supplied to an evaporator 7. The sea water supplied to the evaporator 7 is flushed and the remaining sea water is supplied to the 2nd stage of the evaporator 7A where the water is similarly flushed. The flushed steam is removed of mists by a demister 4 and is then cooled in a condenser 5. The concd. sea water taken out of a pipeline 8 is filtered in a filter device 12 and is supplied through a pipeline 13 to a reverse osmosis device 14, by which the fresh water 15 is separated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-61690

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

C 02 F 1/44  
1/04

識別記号

庁内整理番号

D-8014-4D  
A-8215-4D

⑬ 公開 昭和61年(1986)3月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 海水の淡水化方法

⑯ 特 願 昭59-180753

⑰ 出 願 昭59(1984)8月31日

⑱ 発 明 者 井 上 耕 三 郎 千葉市磯辺8-12-11

⑲ 出 願 人 三井造船株式会社 東京都中央区築地5丁目6番4号

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 信一 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

海水の淡水化方法

2. 特許請求の範囲

海水をフラッシュ蒸溜により濃縮して淡水を分離し、フラッシュ残留の濃縮海水中の沈殿物を濾別した後に、逆浸透法によつて濃縮海水を更に濃縮して淡水を分離することを特徴とする海水の淡水化方法。

3. 発明の詳細を説明

(発明の技術分野)

本発明は海水の淡水化方法に関し、より詳細には海水をフラッシュ蒸溜と逆浸透法によつて淡水化する方法に関する。

(従来技術)

従来、海水の淡水化に際しては、種々の方法が採用されていた。

これら淡水化方法の中で、逆浸透法によつて海水を淡水化する方法は、フラッシュ蒸溜法等に比較して操作が容易であり、ランニングコス

トが低く、装置の建造費も安価である等の理由で近年、注目を集めている。

しかしながら、逆浸透法では海水に含まれる懸濁物質、コロイド、微生物、および各種イオン等によつて浸透膜の機能が阻害されるので、前処理によつてこれら海水中の有害物質を除去しなければならず、相当大がかりな装置を必要とする欠点があつた。

即ち海水中には、浮遊体(粒子径 $10^{-2}$ cm以上)や懸濁物質(粒子径 $10^{-2} \sim 10^{-3}$ cm)、コロイド(粒子径 $10^{-5} \sim 10^{-7}$ cm)、各種のイオン(粒子径 $10^{-7}$ cm以下)や微生物が存在する。

そして、浮遊体および懸濁物質は濾過によつて直接、除去することができるが、コロイドは通常の濾過法では除去不可能であり、塩化第2鉄等の凝集剤を添加してコロイドを分解し、凝集によつて粒子径を大きくして濾過しなければならない。

また、海水中の溶存塩素や酸素は、逆浸透膜の性状にもよるが、これら膜の寿命を短くする

欠点があり、予め海水から除去するための特別の処理が必要であつた。

更に海水中の微生物も逆浸透膜の寿命を短くする問題点があつた。

また、海水中の $\text{HCO}_3^-$ イオンは逆浸透膜では除去しにくい問題点もあつた。

#### (発明の目的)

本発明の目的は、逆浸透法によつて海水を淡水化する際に必要な前処理工程を簡略化すると共に、浸透膜の寿命を延ばすことができる海水の淡水化方法を提供することにある。

#### (発明の構成)

上記目的を達成する本発明は、海水をフラツシユ蒸溜により濃縮して淡水を分離し、フラツシユ残留の濃縮海水中の沈殿物を濾別した後に、逆浸透法によつて濃縮海水を更に濃縮して淡水を分離することにより達成される。

以下本発明を工程図により説明する。

まず、本発明においては、海水をフラツシユ蒸溜によつて濃縮する。

フラツシユが行われ、最終的に凝縮水は管路11から排出され、一方、濃縮海水は管路8から取り出される。

なお、管路9からは通常、アンチスケール材を注入してコンデンサー5、5A~5Eおよびブラインヒーター3内でのスケールの発生を防止する。

管路8から取り出された濃縮海水は、次いで濾過装置12で濾過されて濃縮海水中の沈殿物が除去され、しかる後に濾液は管路13を経て逆浸透装置14に供給され、逆浸透法によつて更に濃縮されて淡水15が分離される。

なお、濃縮海水の濾過装置としては、通常ではサンドフィルターが用いられる。

本発明においては、逆浸透法によつて海水を濃縮するに先立つて、海水をフラツシユ蒸溜しているので、逆浸透にかけられる以前に海水は、フラツシユ蒸溜の条件にもよるが通常ではほぼ煮沸状態にさらされる。

かかる状態において、海水中のコロイドは電

フラツシユ蒸溜装置は特に限定されるものではなく、従来使用されている装置を使用することができる。

図においては、フラツシユ蒸溜装置1、1A~1Eが多段に連結されており、管路2から蒸溜装置1Eのコンデンサー5Eに導入された海水は、順次、各段のコンデンサー5E~5を流れる間に予熱され、次いでブラインヒーター3で加熱された後に、第1段の蒸溜装置1のエバポレーター7に供給される。

エバポレーター7~7Eは、エジエクター10によつて減圧下にあるので、エバポレーター1に供給された海水はフラツシユされ、残留の海水は第2段のエバポレーター7Aに供給され、同様にフラツシユされる。

エバポレーター7でフラツシユされた水蒸気は、デミスター4でミストが除去され、次いでコンデンサー5で冷却され、凝縮水はトレイ6に溜る。

以下同様にエバポレーター7A~7Eにおいても

氣的安定性が失われて、より大きな粒子に変化し、あたかもコロイド凝集剤を添加したと同様な状態となる。

従って、通常のサンドフィルターで容易に濾別することができる。たとえ、コロイド凝集剤の添加が必要であつても、その添加量を大幅に削減することができる。

また、フラツシユ蒸溜により濃縮された海水では、懸濁物質も硬くなり、濾過がより容易になる。

或いは、フラツシユ蒸溜の際に懸濁物質やコロイドがフラツシユした水蒸気に同伴され、デミスターに捕足されることも考えられる。

一方、海水中の溶存塩素や酸素、 $\text{HCO}_3^-$ イオンも通常フラツシユ蒸溜装置に附属するデエレーター、デカボネーターによつて除去されるほか( $\text{HCO}_3^-$ イオンは $\text{CO}_2$ の形で除去される)、フラツシユ蒸溜の際の加熱によつて水蒸気と共に排出され、実質的に濃縮海水中の残存量は著しく減少しており、本発明においては溶存塩素、酸

素や $\text{HCO}_3$ イオン除去のための特別の装置を必要としない。

また、海水中の微生物をフラツシユ蒸溜において海水がほぼ煮沸状態にさらされるので、ほとんど滅菌されており、逆浸透膜を阻害することもない。

なお、本発明において使用する逆浸透膜は、その種類を問わず使用することができ、また逆浸透装置も従来知られている装置をそのまま使用することができる。

#### (発明の効果)

以上述べたように、本発明によれば、海水がまずフラツシユ蒸溜によつて濃縮され、ついで逆浸透法によつて濃縮される。

この結果、従来、海水を直接に逆浸透法によつて濃縮する際の欠点を大幅に改善することができる。

即ち、海水中のコロイド除去のための凝集剤の添加が不要になり、サントフィルターで濾過すれば良いので、逆浸透法の前処理が著しく簡

略化され、また懸濁物質の濾過も容易となり、溶存塩素、酸素や $\text{HCO}_3$ イオン除去のための特別の処理も不要となる。

また、微生物除去のための処理も不要である。

更に、フラツシユ蒸溜と逆浸透法の両方で淡水を得ることができる利点もある。特に用途に応じた水質を得ることができる。

更にまた本発明によれば、溶存塩素、酸素や微生物による逆浸透膜の阻害もなくなり、逆浸透膜の寿命を延ばすこともできる。

また、単位淡水量を得るに必要な海水量を少なくすることができる。

以下、本発明の実施例を述べる。

#### (実施例)

図に示したような多段フラツシユ蒸溜によつて海水を濃縮して淡水を分離した。

濃縮された海水をサンドフィルターによつて濾過した後逆浸透法によつて更に濃縮して淡水を分離した。

サンドフィルターによる濃縮海水の濾過は容

易であつた。また、逆浸透法による濃縮の際には、海水中の微生物によつて逆浸透膜が阻害されることもなかつた。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の工程を示す概要図である。

1、1A、1B、1C、1D、1E……フラツシユ蒸溜装置、5、5A、5B、5C、5D、5E……コンデンサー、14……逆浸透膜装置。

代理人 弁理士 小 川 信 一  
弁理士 野 口 賢 照  
弁理士 斎 下 和 彦

